



ROYAUME DU MAROC
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE MARITIME

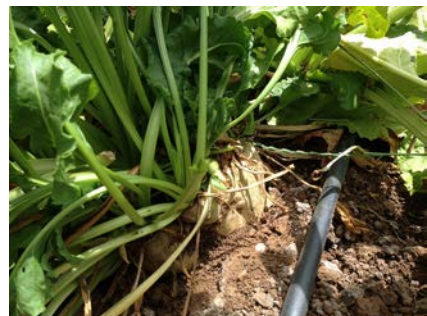
OFFICE REGIONAL DE MISE EN VALEUR AGRICOLE
DES DOUKKALA

Assistance Technique
Appui aux agriculteurs et leurs partenaires dans les secteurs concernés par le Projet de
modernisation de l'irrigation dans le périmètre des Doukkala

Marché N° 26/2012/DK-DDA

Fiche technico-économique

La betterave à sucre *en irrigation localisée*



Sommaire

1. Introduction	3
2. Installation de la culture: du labour au semis	3
2.1. Installation de la culture	3
2.2. Semences et date de semis	4
3. Irrigation localisée de la betterave à sucre	5
3.1 Conduite de la première irrigation	6
3.2 Besoins en eau d'irrigation de la betterave en goutte à goutte	7
3.3 Conduite de l'irrigation de la betterave en goutte à goutte.....	8
4. Entretien de la culture et récolte	9
4.1. Fertilisation	9
4.2. Protection de la culture	10
5. Récolte	13
6. Analyse économique	13
6.1 Coût de production	14
6.2 Coût des intrants	14
6.3 Coût de la main d'œuvre	14
6.4 Coût de la mécanisation	15
6.5 Indicateurs de rentabilité	15

1. Introduction

La présente fiche technico-économique sur la culture de betterave à sucre conduite en irrigation localisée est préparée par l'Assistance Technique d'appui aux agriculteurs et leurs partenaires dans les secteurs concernés par le projet de modernisation de l'irrigation dans le périmètre des Doukkala.

Ayant une finalité pratique, cette fiche décrit les principales opérations de l'itinéraire technique optimal pour la conduite de la culture de betterave à sucre en goutte à goutte dans la région des Doukkala.

2. Installation de la culture: du labour au semis

2.1. Installation de la culture

La phase d'installation est une phase primordiale dans l'élaboration du rendement dans la culture de la betterave. L'objectif en termes de peuplement recherché est de l'ordre de 100 000 à 120 000 plantes par Ha. Pour réussir cette phase, il faut aboutir à une bonne structure du sol et à un lit de semences favorable à la germination à une levée rapide aboutissant à un peuplement homogène et suffisant, afin de faciliter un bon développement racinaire et un rendement élevé.



Peuplement réussi

Labour

Aux Doukkala, la plupart des agriculteurs pratique le labour à la charrue à socs ou à disques. Cette opération contribue au nettoyage du sol et à la lutte contre les adventices en les détruisant mécaniquement. Cette opération ouvre le sol pour faciliter la circulation de l'air et de l'eau. Il est pratiqué en été ou au début de l'automne, pour bénéficier de l'action structurante de l'humectation-dessiccation sur les sols argileux, obtenir une terre ameublie et détruire les adventices ou les repousses.



Labour à la charrue

Reprises superficielles

Elles viennent après le labour. Elles permettent d'ameublir le sol en surface et sur la profondeur du lit de semences (5 à 6 cm) par un passage croisé de

covercrop, de rotavator, de herse ou d'instruments à dent flexibles. Il faut éviter l'utilisation d'instruments qui écrasent le sol ; mais il convient d'obtenir un sol suffisamment et régulièrement affiné. L'objectif est d'avoir une profondeur de semis constante et régulière et un contact étroit entre la terre fine et la graine. Ceci permettra une humidification rapide des semences et une germination et levée homogène. La profondeur de semis optimum se situe entre 2 et 3 centimètres.



Reprises superficielles

Mode de semis

La distance entre les lignes de semis ou écartement le plus généralement utilisé est en moyenne de 50 cm. Il est stable depuis une vingtaine d'années (voir photo). L'espacement recommandé entre graines sur la ligne de semis se situe autour de 16 à 18 cm. Certains agriculteurs adoptent un mode de semis en lignes jumelées espacées de 40 cm et un grand écartement de 60 cm. Cette dernière option est mieux adaptée au cas de l'irrigation localisée où chaque paire de 'lignes jumelées' est irriguée par une rampe de goutteurs. Dans les deux cas de modes de semis, l'écartement entre les rampes de goutteurs est de 1m. Pour le cas de nos essais, la densité des graines appliquée est de 142 000 graines/ha, tout en gardant une densité en pieds ne dépassant pas 120 000 pieds/Ha. La quantité de semences utilisée dans le semis est de 4,5 à 5 kg par Ha.



Semis au semoir de précision



Une rampe irrigue deux lignes de culture

2.2. Semences et date de semis

La semence était autrefois constituée par des glomérules pluri germes, aujourd'hui ce sont les semences monogermes qui sont utilisées. Les graines se présentent sous deux formes :

- Les graines nues avec une préférence de calibre située entre 3,5 et 4,5 mm ;
- Les graines enrobées, utilisant comme base les graines nues, protégées par des substances neutres qui permettent d'avoir des graines de forme sphérique plus régulières et calibrées entre 3,75 et 4,75 mm.

La semence fait l'objet d'une opération de pelliculage permettant d'appliquer dans un film polymère, un colorant, des insecticides (pour protéger les jeunes plantules des ennemis souterrains) et des fongicides (pour lutter contre les maladies cryptogamiques qui peuvent être transmises par la semence). Les graines sont vendues par Unité (100 000 graines), ce qui facilite le calcul des besoins.

Le choix de la variété est fonction des situations notamment le type de sol, la date de semis, donc du potentiel de production et des parasites en présence ou des maladies du sol, comme la Rhizomanie et le Rhizoctone violet. Pour faciliter ce choix, il a été mis en place une grille simplifiée de classification, soit une typologie fondamentale des variétés en fonction des rendements bruts et de leur richesse en sucre. Ainsi il existe trois types fondamentaux :

- Le type E (de l'allemand Ertragreich, riche en rendement) est rustique, a une végétation de longue durée, et donne des rendements élevés, mais des betteraves pauvres en sucre ;
- Le type Z (de l'allemand Zuckerreich, riche en sucre) est précoce, a une végétation plus faible et un rendement moins élevé, mais une richesse en sucre très supérieure ;
- Le type N (de l'allemand Normalreich, moyennement riche) a des caractères intermédiaires entre les types E et Z.

Compte tenu des capacités limitées des usines de traitement, il est obligatoire d'échelonner les semis et les récoltes et de bien choisir les types de variétés en conséquence (Z, N et E). La plupart des semis s'effectuent entre septembre et décembre pour profiter au maximum de la période pluvieuse et échelonner les récoltes d'avril- mai à juillet-Aout. Les durées de cycle sont d'environ 220 jours. L'irrigation localisée permet de satisfaire les conditions hydriques de démarrage sachant que les températures sont favorables (Température >7°C environ).

3. Irrigation localisée de la betterave à sucre

L'irrigation localisée se prête parfaitement à la culture de betterave à sucre monogerme. Elle assure les conditions idéales pour une levée réussie et uniforme.

3.1 Conduite de la première irrigation

La culture de betterave à sucre sous irrigation localisée est conduite en lignes jumelées : une rampe de goutteurs irrigue deux lignes de betterave espacées de 50 cm. L'écartement entre rampes de goutteurs est par conséquent de 1 mètre. (voir photos ci-dessous).

Pour effectuer la première irrigation après le semis avec un minimum de volume d'eau d'irrigation, il est conseillé aux agriculteurs de procéder en trois étapes :

- **Étape 1-** Disposer les rampes de goutteurs le long des lignes de semis espacées de 1 mètre et d'irriguer pendant 2,5 à 4 heures, en fonction de l'état hydrique initial du sol et de la texture, jusqu'à l'humectation de 25 cm de part et d'autre de la rampe. Une bande d'environ 50 cm de largeur est ainsi humectée;
- **Étape 2-** Déplacer les rampes de 50 cm pour les disposer au milieu des bandes non humectées.
- **Étape 3-** Appliquer une irrigation avec la même durée que la 1ère irrigation (étape 1). La durée totale d'irrigation varie par conséquent entre 5 et 8 heures.



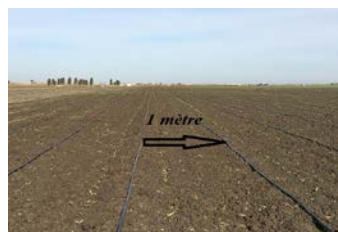
Étape 1- Première irrigation



Étape 2- Déplacement des rampes



Étape 3- 2^{ème} irrigation : état de la parcelle à la fin



Levée de la betterave en lignes jumelées

Avec un écartement entre goutteurs de 40cm le long de la rampe, un débit nominal du goutteur de 2 litres/heure et l'écartement entre rampes de 1 mètre, la pluviométrie théorique de l'installation est de 5 mm/heure, ou 50 m³/ heure/Ha.

La dose apportée lors de la première irrigation varie donc entre 20 mm et 40 mm (200 m³/Ha et 400 m³/Ha), et ce en fonction de l'état hydrique initial de la parcelle et de la texture. (Exemple : semis après période pluvieuse ou période sèche).

3.2 Besoins en eau d'irrigation de la betterave en goutte à goutte

La reconversion à l'irrigation localisée permet d'augmenter la productivité chez les agriculteurs avec une meilleure valorisation du m³ d'eau. Les besoins en eau de la culture sont définis comme étant la quantité d'eau nécessaire pour satisfaire l'évapotranspiration maximale (ETM) pour une culture saine, dans des conditions, d'alimentation en eau non limitantes. Ces besoins sont généralement estimés par l'approche climatique, en multipliant l'évapotranspiration de référence (ETo) par le coefficient cultural (Kc), soit : $ETM \text{ (mm/jour)} = Kc \times ETo \text{ (mm/jour)}$.

ETo est calculée par la formule de Penman-Monteith à partir des données climatiques complètes : température, humidité relative, vent et rayonnement solaire. Ces données sont acquises par les stations automatiques disponibles dans le périmètre irrigué des Doukkala.

Les besoins en eau de la betterave à sucre ayant une durée moyenne de cycle de 220 jours, varient entre 550 mm (semis précoce) et 690 mm (semis tardif).

Dans les Doukkala, en année climatique normale (pluviométrie totale de 330 mm entre octobre et février) les besoins nets d'irrigation de la betterave à sucre sont estimés comme suit :

- Betterave précoce (semis septembre) : 270 mm (2700 m³/Ha)
- Betterave de saison (semis octobre) : 350 mm (3500 m³/Ha)
- Betterave tardive (semis décembre) : 490 mm (4900 m³/Ha)

Si on considère une efficacité d'application de l'irrigation localisée de 80%, les besoins bruts d'irrigation varieront entre 340 mm (semis précoce) et 610 mm (semis tardif), en année climatique normale.

3.3 Conduite de l'irrigation de la betterave en goutte à goutte

Les besoins en eau bruts d'irrigation de la betterave à sucre varient fortement au cours du cycle de la culture. Pour une culture conduite en irrigation localisée (Efficacité d'application de 80%), en année climatique normale, et à titre indicatif ; les besoins bruts journaliers maximums varient comme suit:

Mois	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juillet
Besoin brut mm/jour	1,5	1	1	1	2	3	4	5	6	6
m3/Ha/jour	15	10	10	10	20	30	40	50	60	60

Les valeurs citées ci-dessus peuvent être utilisées dans le contexte des Doukkala si les données sur l'évapotranspiration de référence (ET_o) ne sont pas disponibles.

Dans le cas de disponibilité de données climatiques permettant le calcul de l'ET_o (Formule Penman-Monteith), les besoins bruts journaliers devront être calculés. Ces besoins devront être satisfaits par le système d'irrigation localisée s'il n'y a pas de pluie.

Connaissant la pluviométrie théorique de l'installation en mm/heure (ou m³/ha/heure), la durée d'irrigation est calculée de manière à compenser les besoins en eau bruts de la culture.

A titre d'exemple :

- Pour un débit moyen des goutteurs qg de 2 litres/heure, des écartements de 40cm entre goutteurs et 1mètre entre rampes, on calcule la pluviométrie théorique de l'installation comme suit :

$$P_{th} \text{ (mm/heure)} = qg \text{ (l/h)} / 0,40 \text{ (m)} \times 1 \text{ (m)}$$

Soit 5 mm/heure (ou 50 m³/Ha/heure)

- Si l'agriculteur irrigue tous les deux jours en avril et mai, le besoin brut total est de 9,6 mm (4,8mm/jour x2), soit une durée d'irrigation de 2 heures (9,6 /5) tous les deux jours.
- Si l'agriculteur irrigue tous les quatre jours de janvier à mars ; le besoins total des quatre jours est de 8 mm (2mm/jour x4), soit une durée d'irrigation de 1 heure 36 minutes.

4. Entretien de la culture et récolte

4.1. Fertilisation

Au sein de la rotation culturale, la betterave sucrière est l'une des cultures ayant les besoins les plus élevés en éléments nutritifs : environ 400 à 450 unités de K₂O, 150-200 pour l'azote et 80 à 100 unités de P₂O₅ ; en plus des éléments secondaires comme le magnésium (Mg), le soufre (S) et les oligo-éléments tels que le bore (B) et le manganèse (Mn). Les exportations de la betterave sucrière, selon les références Corpen sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Partie exportée	kg d'N exporté /T	kg de P ₂ O ₅ exporté/T	kg de K ₂ O exporté/T
Racine, feuilles et collets	4.0	1.8	8.0
Racine	2.0	1.0	2.5

La fertilisation N-P-K, pour un rendement de 80 tonnes/ha, d'après les derniers travaux de recherche réalisés aux Doukkala, pour tous les arrondissements et tous les types de sols confondus ; doit être basée sur l'équilibre **1N - 0,3P - 1,6K** avec l'apport de 70 unités d'N- 60 unités de P et 240 unités de k au semis et 150 unités d'N et 120 unités de k/ha en couverture soit un total pour l'ensemble du cycle de **220-60-360** en unités N-P-K.

Pour un rendement de 100 T/Ha, les apports estimés sont d'environ : 280 – 72 – 450 Unités N-P-K en irrigation gravitaire et aspersion.

Si l'irrigation localisée est bien conduite et vus les gains d'efficience estimée à 20%, des économies d'engrais peuvent être réalisées. La formule recommandée dans les conditions de l'irrigation goutte à goutte pour un rendement objectif de 100 T/Ha est la suivante :

220 Unités N - 60 Unités P - 360 Unités K.

Cette formule générale devrait être adoptée par les conseillers agricoles et les agriculteurs en cas d'absence des analyses de sol. Si les analyses sont réalisées, les recommandations du laboratoire doivent être suivies avec des adaptations mineures selon la disponibilité des engrais.

Les principaux engrais utilisés en fertigation en goutte à goutte sont : Ammonitrate (33,5%), Sulfate d'ammonium (21%), sulfate de potassium (50%), Solupotasse (51%), MAP soluble 12-61-00 (Mono-Ammonium-Phosphate), etc. Pour le bore, un apport préventif de 2 à 3 kg par hectare ou une application foliaire à mi-saison peut éviter l'apparition d'une carence.

A titre indicatif, le tableau ci-dessous présente un programme de fertigation pour la betterave en goutte à goutte dans le secteur OUEST1 du casier de Gharbia (Doukkala). Il est proposé d'apporter le phosphore avant le semis de manière bloquée et de fractionner l'azote (risque de lessivage par les pluies violentes) et le potassium. La priorité devra être accordée aux recommandations du laboratoire d'analyse de sol pour s'adapter aux conditions de la parcelle et au contexte local.

**Programme de fertigation de la betterave à sucre
Secteur OUEST1 – Gharbia (Doukkala)**

	Unités d'Azote (Kg N/Ha)	Unités de Phosphore (Kg P/Ha)	Unités de Potassium (Kg K/Ha)
Engrais de fond	70	60	150
Fertigation (Jours après levée)			
0-30	15	0	20
30-60	20	0	30
60-90	40	0	50
90-120	50	0	50
120-150	25	0	40
150-180	0	0	20
Total (unités ou Kg/Ha)	220	60	360

4.2. Protection de la culture

Contrôle des maladies et ravageurs

La betterave à sucre peut être attaquée par plusieurs ravageurs et maladies durant tout son cycle de développement. Les principaux ennemis de début de cycle de la culture sont les taupins, les fontes de semis, l'adulte du cléone mendiant et les larves de Prodenia. En pleine végétation, la partie foliaire des plantes peut être attaquée par la casside, Prodenia, la cercosporiose, la rouille et l'oïdium. En fin de cycle, les racines sont soumises aux attaques des larves de cléone et des agents de pourritures dont principalement Sclerotium rolfsii.



Taupin



Casside



Prodenia



Cléone

La réussite de la protection dépend de la capacité de détection précoce des attaques des ennemis de la culture, de l'appréciation du risque et de l'utilisation adéquate des moyens de lutte préventifs et curatifs.

L'obtention d'un peuplement homogène de la betterave à sucre est une étape importante pour la réussite de la culture. Ainsi, un certain nombre de mesures préventives sont nécessaires avant et au moment de l'installation de la culture pour éviter des pertes dans le peuplement de la culture causées par des problèmes phytosanitaires. L'excès d'eau (stagnation à la surface du sol), peut aussi provoquer l'apparition des tumeurs marbrées, mais le problème de la pourriture à Sclerotium se pose plus avec acuité ces dernières années.



Cercosporiose



Rouille brune



Tumeur marbrée



Pourriture à Sclerotium

Mesures de lutte préventive

Avant l'installation de la culture

Le choix et la préparation de la parcelle destinée à la culture de betterave sont importants pour la réussite de cette culture :

- Il faut éviter de cultiver betterave sur betterave, pour ne pas avoir de problèmes de maladies (pourritures, cercosporiose) dont les agents responsables se conservent sur les résidus de cette culture,
- Il est conseillé de labourer la parcelle destinée à la betterave juste après la récolte de la culture précédente, afin d'exposer les agents qui se conservent dans le sol au rayonnement solaire estival. Dans certains pays, on a recours de plus en plus au semis direct, à l'installation de cultures de couverture ou à la lutte biologique.

En fonction de leur disponibilité, on peut choisir des variétés résistantes ou tolérantes à certaines maladies qui peuvent être importantes dans la zone : rhizomanie, cercosporiose, pourriture à Sclerotium, rhizoctone brun, etc.

La semence doit être protégée avec un fongicide contre les agents responsables des fontes de semis. Le produit de base utilisé par les sociétés semencières est le TMTD (Thirame).

A l'installation de la culture

L'application d'un insecticide granulé au sol au moment du semis est une mesure préventive contre les taupins.

Mesures de lutte contre les principaux ennemis de la culture en pleine végétation

Plusieurs spécialités insecticides et fongicides sont disponibles pour la lutte contre les ravageurs et les maladies foliaires de la betterave à sucre. Les périodes d'application des pesticides foliaires sont déterminées sur la base des informations fournies par le réseau de surveillance phytosanitaire installé dans le périmètre et l'observation des premiers individus de ravageurs et des foyers de maladies dans les parcelles de betterave à sucre.

Contrôle des mauvaises herbes

La présence de mauvaises herbes ou plantes adventices dans une parcelle de betterave à sucre peut être nuisible à plusieurs titres. En effet, la compétition pour l'eau, les éléments minéraux et la lumière affecte directement la croissance et le développement de la culture ainsi que son rendement ultérieur. Actuellement, la mauvaise herbe la plus problématique est le ray-grass (Madhoun) et dans une moindre mesure l'alpiste. La réussite de l'installation de la culture de betterave de type monogerme exige un programme de contrôle des mauvaises herbes à concevoir de manière intégrée (rotation des cultures, travail de sol ou binage ou sur la base de produits phytosanitaires efficaces avant et pendant le cycle de la culture (pré-levée et post-levée).



Ray-grass



Alpiste

Au Maroc, on dispose actuellement de plusieurs matières actives ou mélanges de matières actives performantes pour faire face aux diverses situations envisagées. Les méthodes de lutte intégrée sont les plus préconisées.

Par ailleurs, les moyen de communication se sont beaucoup améliorées et l'avertissement phytosanitaire commence à se faire à travers l'envoi, par les conseillers agricoles, de SMS aux agriculteurs en se basant sur le suivi au champ des populations d'insectes ravageurs, de champignons cryptogamiques ou de l'infestation par les mauvaises herbes.

5. Récolte

L'opération de récolte consiste à extraire du sol les racines, en les débarrassant de leurs feuilles et collets et en éliminant le maximum de terre attenante. La récolte mécanique est en cours de développement dans les Doukkala, en dépit de la réticence des agriculteurs qui préfère garder les feuilles et collets qui sont commercialisés ou utilisés comme aliment du bétail.

Dans le cas de la récolte mécanique, l'opération consiste en l'arrachage et décolletage des racines, andainage et chargement, comme le montre les photos ci-dessous.

L'arrachage mécanique a l'avantage d'accélérer les chantiers des travaux de récolte avec un gain substantiel en main d'œuvre.



1- Arrachage et décolletage des racines



2- Andainage des racines



3- Chargement

6. Analyse économique

Le référentiel économique fait appel à l'analyse des coûts de production et des revenus nets des exploitations agricoles présentant les meilleures performances de production de betterave sucrière sur la base d'une conduite optimale de la culture. Les composantes du coût total sont :

- Frais des intrants, à savoir les semences, les engrais de fond et de couverture, l'eau d'irrigation, les désherbants chimiques et les pesticides,
- Frais de la main d'œuvre utilisée pour toutes les opérations culturales depuis la préparation du sol jusqu'à la récolte,
- Frais de mécanisation, et
- Valeur locative de la terre.

Tous les frais sont évalués aux prix du marché. L'appréciation du revenu brut total tient compte de la valeur de la production en racines selon le taux de richesse en sucre obtenu, d'une part, et de celle des sous-produits, d'autre part.

6.1 Coût de production

Pour un rendement brut objectif en racines de **90 T/Ha**, le coût de production total s'élève à près de 22 810 Dh/Ha. Les frais d'achat des intrants constituent 52% de ce coût. Ils sont suivis par ceux de la main d'œuvre avec une part estimée à 18% et ceux de la mécanisation avec près de 8,2% des charges totales de production (Cf. Tableau ci-dessous).

Les charges variables qui comprennent les frais d'achat des intrants, la rémunération de la main d'œuvre non permanente et les dépenses de la mécanisation s'élèvent à près de 17 810 Dh/Ha, soit près de 78% des charges totales.

6.2 Coût des intrants

Pour la production de betterave sucrière, l'achat des engrais de fond et de couverture constitue la principale dépense en intrants avec un peu plus de 5 150 Dh/Ha (soit 22,6% des charges variables). Il est suivi par les dépenses relatives à l'eau d'irrigation estimées à près de 2 700 Dh (sur la base d'un volume moyen de 4 500 m³/Ha en mode d'irrigation localisée, un tarif de 0,56 Dh/m³ et une TVA de 7%) ; et aux semences avec un montant de 2 200 Dh/Ha (soit 9,6% des charges). La facture des produits phytosanitaires y compris les désherbants chimiques pourrait atteindre 1 800 Dh/Ha (soit 7,9% des charges).

6.3 Coût de la main d'œuvre

L'utilisation de la main d'œuvre dans la conduite de la betterave sucrière pourrait engendrer une dépense totale de près de 4 100 Dh/Ha dont les opérations de préparation et entretien du sol et de récolte occupent respectivement 31,7% et 29,3%.

Le recours à la mécanisation des opérations du travail du sol, du semis, de la protection phytosanitaire et de la récolte, d'une part ; et l'utilisation de la semence monogerme et du mode d'irrigation localisée, d'autre part ; ont contribué à la réduction des frais de main d'œuvre.

6.4 Coût de la mécanisation

Lla mécanisation concerne principalement la préparation du sol et son entretien (sarclage, binage), le semis et la récolte de la betterave. Les frais relatifs à cette composante peuvent atteindre 1 860 Dh/Ha dont le travail et entretien du sol occupe 57%. Toutefois, il faut noter que l'opération de récolte dans son ensemble (mécanisation + main d'œuvre) pourrait coûter 1 700 Dh/Ha, soit près de 7,5% du total des charges de production.

6.5 Indicateurs de rentabilité

Pour un rendement brut-objectif de **90 T/ha** de racines de betterave ayant une richesse moyenne en sucre de 17,5%, le produit total peut atteindre 50 196 Dh/Ha, sur la base de : prix moyen de 503 Dh/T(Poids Net), taux moyen d'impureté de 9%, une polarisation de 17,5% et une valeur totale des sous-produits (Feuilles-collets et pulpe sèche) de 9 000 Dh/Ha. La marge brute dégagée se situerait autour de 32 386 Dh/Ha. La marge nette considérée ici hors coûts d'amortissements, est évaluée à près de 27 386 Dh/Ha.

En conséquence, la valeur ajoutée est estimée à près 36 486 Dh/Ha, soit une valorisation du m³ d'eau d'irrigation d'environ **8,1 Dh/m³**.

Vu ces performances technico-économiques, la betterave sucrière se situerait parmi les grandes cultures les plus rentables au Maroc, ce qui justifie la nécessité d'en améliorer la productivité et en maîtriser les coûts de production.

Rentabilité de la betterave à sucre en irrigation localisée dans les Doukkala

Désignation	Montant (Dh/Ha)	%
I. Charges		
Intrants	11 850	52
<i>Semences</i>	2 200	9,6
<i>Engrais de fond</i>	2 800	12,3
<i>Engrais de couverture</i>	2 350	10,3
<i>Eau d'irrigation (4 500 m3/Ha)</i>	2 700	11,8
<i>Protection phytosanitaire et désherbage</i>	1 800	7,9
Main d'œuvre	4 100	18
<i>Engrais de fond</i>	200	0,9
<i>Engrais de couverture</i>	200	0,9
<i>Irrigation</i>	600	2,6
<i>Entretien du sol (sarclage et binage)</i>	1 300	5,7
<i>Protection phytosanitaire</i>	600	2,6
<i>Récolte</i>	1 200	5,3
Mécanisation	1 860	8,2
<i>Préparation du sol</i>	660	2,9
<i>Semis</i>	300	1,3
<i>Entretien du sol (sarclage et binage)</i>	400	1,8
<i>Récolte (arrachage)</i>	500	2,2
Total charges variables	17 810	78,1
Valeur locative du terrain	5 000	21,9
Total des charges	22 810	100
II. Produits		
Produit Total	50 196	
<i>Valeur de la production</i>	41 196	
<i>Rendement brut-objectif 90 (T/Ha) -</i> <i>Taux Impureté 9%, – Polarisation 17,5%</i>		
<i>Sous produits- Feuilles et Collets-Pulpe sèche (Dh/Ha)</i>	9 000	
III. Rentabilité		
Marge Brute	32 386	
Marge Nette	27 386	
Valeur Ajoutée	36 486	
IV. Valorisation du m3 d'irrigation (Dh/m3)	8,10	



**16, Avenue Med VI, B.P. 58 – 24 000
El Jadida – Maroc**

Tel : (+212) 05 23 34 22 70

05 23 34 23 75

05 23 34 36 19

Fax : (+212) 05 23 34 22 72

e-mail : ORMVAD@agriculture.gov.ma